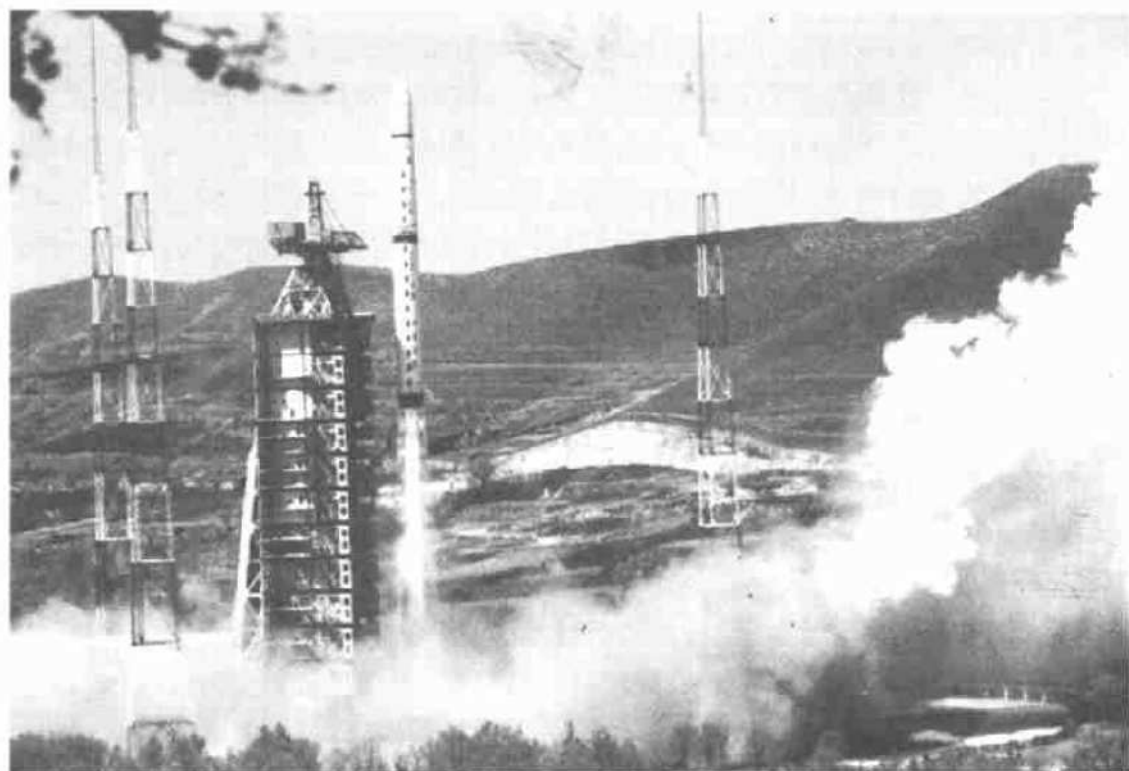


对策研究,并进行相关空间带电粒子环境及辐射剂量的测量。实验使用了8台有效载荷,实验的单粒子对策几乎包含了目前国际上已知的所有方法,对高能带电粒子的能谱测量范围是最全的一次,辐射总剂量测量在我国也是第一次进行。实验中首次应用我国自行研制的仪器获取了在这一轨道上南大西洋异常区和两级沉降区带电粒子的分布情况。所取得的大量探测数据和得到的结论不仅有助于改进我国空间飞行器电子系统的性能,提高系统的可靠性,延长卫星的寿命,而且对实现以普通市售工业级或商业级器件取代昂贵的航天级专用器件,从而在卫星特别是小卫星的研制中走出一条“好、快、省”的新路,推动我国空间技术的发展,均有着重要的意义。

3 新型航天器新技术实验方面

验证了分布式数据管理系统、1553B总线、CCSDS数据传输标准、高速多路复接技术、现场可编程门阵列(FPGA)技术、DRAM大容量固态存储器、S波段数传发射机等新技术能够适应太阳同步轨道的空间环境。但是无论SRAM(抗辐射加固存储芯片)还是DRAM都会因单粒子事件而发生翻转,硬件和软件设计中必须充分考虑到这一问题,采取必要的防范措施,否则将影响电子仪器在空间环境中的正常运行。

这是我国首次成功地在空间飞行器上应用国际上先进的CCSDS数据传输标准、1553B总线、DRAM固态大容量存储器、S波段数传发射机等新技术。实验结果和取得的大量在轨运行数据,对于我国新型航天器电子与信息系统的设计与改进、对于推动我国星载数据管理与传输技术的发展有重要意义。



实践五号卫星满载中科院自行研制的科学实验设备升空

研究开发机器人系列产品 促进制造业技术进步

王天然* 曲道奎

(沈阳自动化研究所 沈阳 110003)

关键词 机器人, 应用, 制造业

机器人技术作为先进制造技术的典型代表和主要技术手段,在提升企业技术水平、提高产品质量和生产效率、实现文明生产等方面皆具有重大作用。目前全世界机器人的拥有量已近百万台,广泛应用于制造业的各个领域。机器人技术已成为世界发达国家竞相发展的高技术之一,其发展水平已成为衡量国家技术发展程度的一个标志。

我国机器人技术的发展,相对于世界发达国家而言起步较晚。70 年代初,中国科学院沈阳自动化研究所率先开展了机器人技术的研究开发工作。80 年代初,第一台工业机器人样机在该所诞生。

20 多年来,沈阳自动化所在机器人研究、开发和工程应用等方面积累了较丰富的经验,取得了很大的成绩。特别是在课题被列入国家“七五”、“八五”、“九五”科技攻关计划以及“863”高技术计划后,机器人事业得到了长足的进展,技术水平又上了一个新台阶,并取得一大批科研成果。先后解决了机器人操作机械化设计、高性能机器人控制系统开发、机器人作业、大型机器人自动化线设计、AGV 物流成套技术、机器人装配自动化线设计开发,以及机器人成套周边装备设计开发等一系列关键技术问题,创造了中国机器人发展史上的 18 项第一,取得了几十项专利。其技术水平在国内处于领先地位,并达到世界先进水平,为推动我国机器人事业的发展做出了贡献。

1994 年以来,沈阳自动化所加大了产业化步伐。自筹资金,面向市场开发产品,开展应用工程。经过几年的努力,已形成规模。例如工业机器人系列产品及应用工程、特种机器人系列产品及应用工程、AGV 物流与仓储自动化系列产品及工程、机器人冲压自动化线成套装备及工程、机器人装配自动化线及成套装置、电阻焊控制器等产品,已经广泛应用于汽车行业、工程机械行业、摩托车行业、电子和电气装配行业以及家电行业等,为企业的技术进步作出了巨大贡献。

1 汽车行业

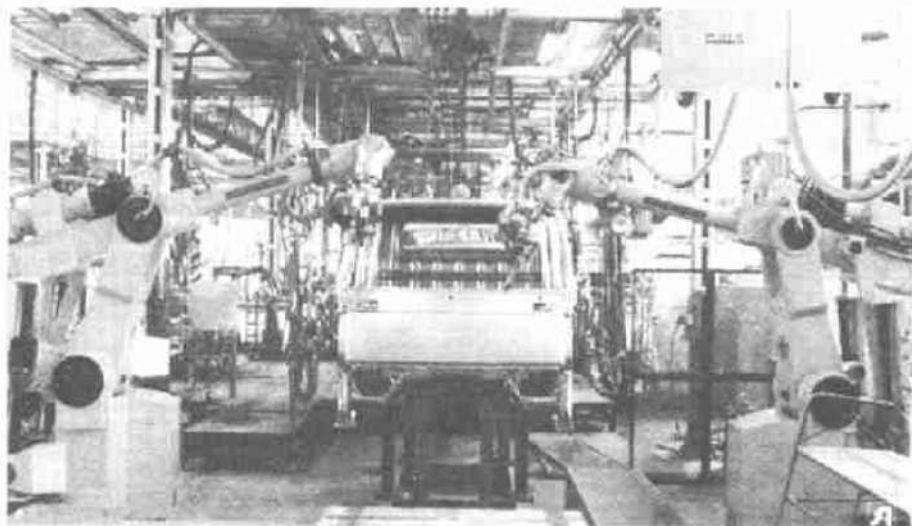
汽车行业是我国重点发展的行业之一,也是机器人的重点应用领域。汽车要实现国产化,

* 沈阳自动化研究所所长,研究员

收稿日期:1999 年 9 月 6 日

首先就要实现大型自动化装备的国产化。几年来,沈阳自动化所在汽车行业的覆盖件冲压、车体焊装、汽车总装以及汽车零部件生产等几大工序,均开发出了相应的机器人产品及自动化成套装备,具备了为汽车行业提供一整套解决方案和装备的能力。例如,“一汽大众 30 万辆轿车大型覆盖件机器人冲压自动化连线”项目,是我国自主开发的第一条大型机器人冲压自动化线,也是国家“九五”攻关重点项目。它由 12 台高速上下料机器人、一套自动磁力分层上料系统、5 套传输翻转运输设备以及线体计算机控制系统组成。该项目的完成打破了外国公司的垄断,大大提高了企业生产效率和产品质量,系统性能达到了国际同类产品的先进水平,而成本仅为国外价格的三分之一,具有很强的市场竞争力。同时该生产线结合我国企业现状,既能实现自动化生产,也能进行手工操作,为我国冲压线的自动化改造提供了成功的经验。

“四自由度点焊机器人”是沈阳自动化所专为焊接面包车底板开发的。机器人操作机采用交流伺服电机驱动,减速装置则采用先进的 RV 减速器,在保证操作机高性能的前提下,又使之成为免维护的机器人操作。控制系统采用沈阳自动化所具有自主知识产权的 SIA-GRC 高性能控制器,操作简便,性能优异。该机器人系统已成功地用于松辽汽车公司和金杯客车股份有限公司的汽车生产线上。



点焊机器人

AGV 自动导引车系统(Automated Guided Vehicle System)是伴随着柔性加工系统、柔性装配系统、计算机集成制造系统以及自动化立体仓库产业发展起来的。这是物流系统中革命性的换代产品。沈阳自动化所在 AGV 技术方面已进行了多年的研究开发,取得了多项成果和专利,解决了 AGV 车体设计、控制、导航调度管理等一系列关键技术问题,开发出多种型号的 AGV 机器人产品,形成了装配型 AGV 和搬运型 AGV 两大系列产品,成为国内唯一能提供自主 AGV 产品的单位。AGV 系统的性能在国内领先,达到国际先进水平,1996 年出口韩国三星公司。

装配型 AGV 系统已成功地用于我国汽车行业的总装配线上,实现汽车发动机、油箱、后桥的自动装配。该系统采用磁导航方式、全方位运行方式、自动电量检测和自动充电。同时通过视觉系统自动跟踪待装配车体,实现动态装配,大大提高了作业效率。该系统已成功地用于